



Studi Literatur : Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematika dengan Pendekatan Konstruktivisme Pada Model *Problem Based Learning*

Fathinatusholihah^{a,*}, Aulia Puspita Wibowo^b, Shaunna Purbo Sari^c, Bambang Eko Susilo^d

Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Semarang, Sekaran, Gunungpati, Semarang, Jawa Tengah, 50229, Indonesia

*Alamat Surel: fathinatusholihah@students.unnes.ac.id

Abstrak

Pembelajaran konstruktivisme membantu siswa memahami konsep matematika dengan mendalam, mengedepankan peran aktif siswa dalam membangun pengetahuan mereka melalui eksplorasi, refleksi, dan interaksi dengan materi pelajaran. Salah satu model yang dapat menggabungkan konstruktivisme adalah pembelajaran berbasis masalah (PBL), yang mendorong siswa untuk aktif dalam menghadapi masalah nyata yang melibatkan konsep matematika, bekerja dalam kelompok, dan menggunakan penalaran matematis untuk mencari solusi. Dalam pembelajaran matematika diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengukur dampak penggabungan keduanya dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa melalui penerapan pendekatan konstruktivisme dalam model pembelajaran berbasis masalah. Dengan menggunakan metode penelitian studi literatur, dapat diketahui apakah penggunaan Pendekatan Konstruktivisme pada Model Problem Based Learning dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa secara signifikan atau tidak. Hasilnya penerapan pendekatan konstruktivisme dalam model pembelajaran berbasis masalah akan meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa secara signifikan. Hasil ini akan menunjukkan keefektifan metode ini dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis.

Kata kunci:

konstruktivisme, penalaran matematika, problem based learning, studi literatur, keefektifan

© 2024 Dipublikasikan oleh Jurusan Matematika, Universitas Negeri Semarang

1. Pendahuluan

Studi Literatur merupakan salah satu cara dalam mengajarkan kepada siswa tentang penalaran. Kemampuan penalaran dapat secara langsung meningkatkan hasil belajar siswa. Siswa dengan kemampuan penalaran yang rendah akan menyebabkan siswa kesulitan dalam memahami konsep matematika (Tim Puspendik, 2012). Rohmad (2008) menambahkan bila kemampuan bernalar tidak dikembangkan pada siswa, maka bagi siswa matematika hanya akan menjadi materi yang mengikuti serangkaian prosedur dan meniru contoh-contoh tanpa mengetahui maknanya. Pentingnya kemampuan penalaran matematis juga dikemukakan oleh Suryadi dan Mullis et al., sebagaimana dikutip oleh Saragih (2007), yang menyatakan bahwa pembelajaran yang menekankan pada aktivitas penalaran dan pemecahan masalah sangat erat kaitannya dengan pencapaian prestasi siswa yang tinggi. Sehingga kemampuan penalaran pada siswa menjadi penting untuk dikembangkan terutama dalam pembelajaran matematika. Seperti yang diketahui, matematika sangat erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari, salah satu contohnya adalah berhitung. Berdasarkan hasil penelitian (Ati & Setiawan, 2020) bahwa matematika merupakan mata pelajaran penting yang ada dari pendidikan dasar dimana dapat membuat pemikiran logis, terstruktur, kritis serta kreatif. Sebagaimana dikutip oleh Lithner (2000), salah satu tujuan terpenting dari pembelajaran matematika adalah mengajarkan kepada siswa tentang penalaran. Problem Based Learning (PBL) merupakan sebuah pendekatan pembelajaran yang

To cite this article:

Fathinatusholihah, Wibowo, A.P., Sari, S. P., & Susilo, B. E. (2024). Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematika dengan Pendekatan Konstruktivisme Pada Model *Problem Based Learning*. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* 7, 829-833.

menggunakan masalah dalam kehidupan sehari-hari sebagai suatu konteks bagi siswa untuk dapat belajar cara berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh konsep dari materi pelajaran (Anwar & Jurotun, 2019). Sebagaimana Barrows (Madyaratri et al., 2020) mengungkapkan bahwa PBL merupakan suatu model pembelajaran yang dihasilkan dari proses bekerja sama menuju pemecahan masalah, di mana masalah diberikan kepada siswa pada awal proses pembelajaran sehingga siswa selalu aktif menggunakan pengetahuannya dan guru hanya sebagai fasilitator. Hal Senada Diungkapkan Oleh (Indah et al., 2016) dan (Pamungkas et al., 2019) bahwa secara umum siswa yang telah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan PBL menunjukkan capaian hasil belajar yang lebih baik dalam kemampuan literasi matematika jika dibandingkan dengan siswa yang belajar secara konvensional. Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan sebuah kajian studi literatur yang bertujuan untuk mengkaji lebih mendalam mengenai kemampuan literasi matematika melalui penerapan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL). Menurut Kurdi (2009), di Indonesia sistem pembelajaran pada hampir semua sekolah masih bersifat satu arah, karena yang ingin dicapai adalah bagaimana guru bisa mengajar dengan baik sehingga yang terjadi adalah hanya transfer pengetahuan. Guru aktif mendominasi kelas namun siswa pasif, sehingga siswa hanya menerima pembelajaran yang diberikan oleh pendidik dan siswa tidak diberikan kesempatan untuk mengembangkan potensi yang mereka miliki. Akibatnya siswa kurang mumpuni dalam menyusun suatu permasalahan yang diberikan serta menemukan suatu konsep dalam memecahkan penyelesaian matematika.

1. Metode

Makalah ini merupakan studi literatur. Data yang dikumpulkan dan dianalisis berupa makalah, artikel ilmiah, buku bacaan, laporan penelitian, situs internet dan sumber bacaan lain yang relevan. Dengan metode penelitian ini penulis melakukan review pada jurnal-jurnal ataupun artikel dengan mengikuti langkah-langkah yang telah ditetapkan (Triandini et al., 2019). Dalam menyelesaikan penelitian ini, penulis mengumpulkan berbagai artikel ataupun jurnal pada data base Google Scholar. Berdasarkan dari langkah-langkah prosedur penelitian diatas, maka penulis melakukan pencarian artikel penelitian yang relevan berkaitan dengan penelitian yang dilakukan, yakni model pembelajaran PBL dengan pendekatan konstruktivisme untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa. Pengumpulan data dilakukan dengan cara mendokumentasikan semua artikel dan jurnal yang relevan dengan penelitian ini. Artikel yang digunakan pada penelitian ini yang dipilih dengan penelitian serupa kemudian artikel dianalisis dan dirangkum. Hasil penelitian kemudian dijadikan kedalam satu pembahasan yang utuh.

2. Hasil dan Pembahasan

Penalaran adalah keterampilan yang ditunjukkan selama tahap pemikiran tingkat lanjut dalam proses pemecahan masalah (Mujiasih et al, 2018:2). Kemampuan penalaran mengacu pada kemampuan untuk merumuskan masalah matematika yang diberikan untuk menjelaskan dan membenarkan solusi atau argumen (Mujiasih et al, 2018:2). Orang yang bernalar dan berpikir secara analitis cenderung memperhatikan pola, struktur, atau keteraturan dalam situasi dunia nyata dan objek simbolis; mereka bertanya apakah pola-pola itu tidak disengaja atau terjadi karena suatu alasan; dan mereka berspekulasi dan membuktikan (NCTM, 2000: 56). Artinya dalam menyelesaikan permasalahan membutuhkan logika matematis dalam mengidentifikasi masalah, merencanakan penyelesaian, menggunakan konsep yang sesuai untuk menjawab permasalahan tersebut. Penalaran dan matematika tidak dapat dipisahkan satu sama lain karena dalam menyelesaikan masalah matematika membutuhkan penalaran sedangkan kemampuan penalaran dapat dilatih dengan belajar matematika (Kusumawardani et al, 2018: 49). Penalaran matematika diperlukan untuk menentukan apakah sebuah argumen matematika benar atau salah, dan dipakai untuk membangun suatu argumen matematika (Fauziah et al, 2017: 31). Berdasarkan dari definisi yang telah dijabarkan mengenai kemampuan penalaran, dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran merupakan suatu proses berpikir dengan

menggunakan logika, alasan dan bukti lalu menggabungkannya dalam pembelajaran sehingga memperoleh pengetahuan yang relevan.

Teori konstruktivisme secara umum merupakan proses membangun pengetahuan dimana pembelajaran menuntut anak menjadi lebih aktif dalam kegiatan, aktif belajar, merumuskan konsep dan memberi pemaknaan terkait hal-hal yang dipelajari. Teori konstruktivisme menekan siswa harus menemukan dan mengubah informasi yang kompleks, mencocokkan informasi baru dengan aturan lama, dan memperbaiki ketika aturan-aturan itu tidak lagi sesuai. Udin dalam (Saputro & Pakpahan, 2021) mengatakan bahwa terdapat dua model pembelajaran yang sesuai dengan teori konstruktivisme, salah satu diantaranya adalah *Problem Based Learning* (PBL). Model *Problem Based Learning* (PBL) merupakan model pembelajaran yang diawali dengan penyajian permasalahan nyata yang berkaitan dengan materi. Selain itu, pembelajaran berbasis masalah merupakan model pembelajaran yang berasal dari pemahaman siswa tentang suatu masalah, menemukan alternatif solusi atas masalah kemudian memilih solusi yang tepat untuk digunakan dalam memecahkan masalah.

Model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dilaksanakan melalui 5 fase, yaitu:

1. Orientasi siswa pada masalah
Fase ini guru akan memberikan tujuan pembelajaran sehingga peserta didik paham dengan tujuan Utama pembelajaran. hal ini demi mendorong rasa ingin tahu terkait pemecahan masalah, juga mendorong untuk berpikir kritis.
2. Mengorganisir siswa untuk belajar
Guru membantu peserta didik dalam mendefinisikan dan mengorganisir tugas belajar terkait masalah yang sudah dijelaskan. Siswa juga diminta untuk memperkirakan solusi dan kecenderungan dari permasalahan yang ada. Ini menunjukkan bahwa siswa mulai menggunakan penalaran mereka.
3. Membantu penyelidikan mandiri maupun kelompok
Guru mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi, dan berbagai ide mereka untuk mendapatkan penjelasan serta solusi dari masalah yang dihadapi. Siswa diharapkan mampu melakukan analogi dan generalisasi berdasarkan data dan penyelidikan yang mereka lakukan, serta menarik kesimpulan dari pernyataan yang ada dalam masalah. dengan aktivitas ini diharapkan dapat mengembangkan kemampuan penalaran siswa
4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya
Guru membantu peserta didik dalam menganalisis data yang telah dikumpulkan pada tahap sebelumnya. sementara kelompok lain dapat memberikan masukan ataupun pertanyaan. hal ini dapat mengasah penalaran matematis siswa.
5. Menyimpulkan dan mengevaluasi karya
Pada tahap ini akan dilakukan evaluasi serta menyimpulkan materi yang telah dipelajari. Sehingga kemampuan penalaran peserta didik dapat berkembang

Pendekatan konstruktivisme dalam metode pembelajaran Problem Based Learning memiliki hubungan yang erat dengan peningkatan kemampuan penalaran matematika siswa. Proses ini mendorong siswa untuk menggunakan penalaran matematika mereka sendiri untuk mencapai pemahaman yang lebih mendalam tentang konsep-konsep matematika. Selama diskusi, siswa harus menggunakan penalaran matematika untuk mendukung argumen mereka, memvalidasi solusi, dan menjelaskan konsep-konsep matematika yang relevan. Ini melibatkan pemikiran kritis dan penggunaan penalaran matematika untuk merumuskan strategi pemecahan masalah, mengidentifikasi pola, dan menghubungkan konsep matematika dengan situasi dunia nyata.

Dari beberapa artikel yang telah dianalisis, didapatkan hasil penelitian yang relevan serta sesuai dengan Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematika dengan Pendekatan Konstruktivisme Pada Model Problem Based Learning.

Menurut (Riyanto 2011), dari hasil penelitian yang dilakukannya mengenai peningkatan kemampuan penalaran dan prestasi matematika meraih hasil yaitu prestasi matematika siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme lebih baik daripada dengan

pembelajaran konvensional untuk setiap kemampuan penalaran yang dimiliki oleh siswa, ini bisa menjadi bukti bahwa terjadi peningkatan kemampuan penalaran.

Pada jurnal (Nurul 2021), Penelitian yang dilakukannya selama tiga siklus dan dilakukan kepada 36 siswa dengan memilih 6 siswa yang digunakan sebagai subjek penelitian. Berdasarkan hasil analisis data yang telah dipaparkannya maka proses pembelajaran matematika dapat dilakukan penerapannya dengan menggunakan model Problem Based Learning terlihat dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Peningkatan terlihat dari peningkatan setiap Subjek Penelitian (SP), nilai rata rata tes akhir kemampuan penalaran matematis siswa yang masuk dalam kategori sangat baik, dan jumlah siswa yang telah dapat meraih kategori baik.

(Desi Suryaningsih 2014) Melakukan penelitian dengan melakukan penelitian dengan teknik pengumpulan data dengan dokumentasi, wawancara, observasi, angket dan tes. Subjek penelitian adalah siswa kelas VIII dengan jumlah 36 siswa. Hasil yang didapat dari penelitian ini adalah pembelajaran dengan model problem based learning berjalan dengan baik sesuai langkah-langkah pada model problem based learning. Kemampuan siswa untuk setiap indikator kemampuan penalaran matematis mengalami peningkatan. Dari hasil tes Persentase skor total aspek kemampuan penalaran matematis siswa mengalami peningkatan dari 62,15% pada siklus I menjadi 74,58% pada siklus II. Dari hasil wawancara diperoleh informasi bahwa guru melihat siswa lebih tertarik belajar matematika dengan penggunaan model problem based learning. Guru mengatakan bahwa kemampuan penalaran matematis sebagian besar siswa meningkat karena penggunaan model problem based learning yang menggunakan soal-soal yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari membuat siswa harus bisa mengetahui bagaimana cara penyelesaiannya yang lebih menggunakan penalaran.

(Kartika 2020), Dalam penelitian yang dilakukan dengan metode pre-eksperimental, dengan teknik pengambilan sampel purposive sampling dari siswa siswi SMA dengan jumlah 32 orang dengan menganalisis data secara kuantitatif memperoleh hasil pretest dan posttest dengan uji t dan uji One-Way ANOVA yang menunjukkan bahwa adanya perbedaan kemampuan penalaran matematis matematika sebelum dan sesudah pembelajaran dengan metode problem based learning (terdapat peningkatan kemampuan penalaran matematis matematika)

(Prayoga 2018), Dalam penelitian yang dilakukannya dengan subjek 34 siswa menggunakan instrumen meliputi lembar observasi dan lembar tes mendapatkan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematika pada siklus 1 sebesar 70,58% kemudian meningkat menjadi 79,41% pada siklus 2. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran diskusi Problem Based Learning dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa.

3. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan studi literatur dari berbagai sumber, pendekatan konstruktivisme dalam Model *Problem Based Learning* (PBL) secara efektif memfasilitasi peningkatan kemampuan penalaran matematika siswa. PBL memberikan konteks yang relevan dan mendalam untuk memahami matematika, mendorong kerja sama dan diskusi, serta memotivasi siswa untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran matematika. Studi literatur ini

memberikan bukti kuat bahwa PBL dengan pendekatan konstruktivisme adalah pendekatan yang efektif untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

Daftar Pustaka

- Abida N, Hakim L.E, Antari D. (2021). Upaya Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa melalui Model Problem Based Learning pada Materi Aritmetika Sosial. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika Jakarta Vol 3 No 1 (2021)* <https://doi.org/10.21009/jrpmj.v3i1.15523>
- Afif, AMS, Suyitno, H., & Wardono, W. (2017). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa dalam Problem Based Learning (PBL). *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 328-336. Diambil dari <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/21611>
- Apriani K. (2020). Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMA melalui Problem Based Learning. *Jurnal Article//Jurnal Didactical Mathematics*. <https://www.neliti.com/publications/301055/peningkatan-kemampuan-penalaran-matematis-siswa-sma-melalui-problem-based-learn>
- Firdaus, A., Asikin, M., Waluya, B., & Zaenuri, Z. (2021). Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Matematika Siswa. *QALAMUNA: Jurnal Pendidikan, Sosial, Dan Agama*, 13 (2), 187-200. <https://doi.org/10.37680/qalamuna.v13i2.871>
- Kusumawati, I., Soebagyo, J., & Nuriadin, I. (2022, 1 Maret). Studi Literatur Kemampuan Berpikir Kritis dengan Penerapan Model PBL dengan Pendekatan Teori Konstruktivisme. *JURNAL MathEdu (Jurnal Pendidikan Matematika)*, 5 (1), 13 - 18. <https://doi.org/https://doi.org/10.37081/mathedu.v5i1.3415>
- Ismaya B F, Cahyono A N, Mariani S. Januari (2018). Kemampuan aprnalaran Matematika dengan Math Trail Project berbantuan MathCityMap. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika Ahmad Dahlan 2018 ISSN: 2407-7496*. https://www.researchgate.net/profile/Bayu-Fajar-Ismaya/publication/346407893_Kemampuan_Penalaran_Matematika_dengan_Math_Trail_Proje ct_berbantuan_MathCityMap/links/5fc05675458515b797772bb5/Kemampuan-Penalaran-Matematika-dengan-Math-Trail-Project-berbantuan-MathCityMap.pdf
- Prayoga A. Vol 31, No. 1 (2018). Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematika Menggunakan Model Pembelajaran Problem Based Learning pada Siswa Kelas VIII. <http://ejournal.umpwr.ac.id/index.php/ekuivalen/article/view/4348/4049>
- Rahmi N, 261324538 (2018) *Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP/MTs*. Skripsi skripsi, UIN Ar-Raniry Banda Aceh. <https://repository.ar-raniry.ac.id/id/eprint/3380>
- RIYANTO, Bambang; SIROJ, Rusdy A.. MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN DAN PRESTASI MATEMATIKA DENGAN PENDEKATAN KONSTRUKTIVISME PADA SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS. *Jurnal Pendidikan Matematika*, [SI], v.5, n. 2 Februari. 2014. ISSN 2549-1040. Tersedia di: < <https://ejournal.unsri.ac.id/index.php/jpm/article/view/581> >. Tanggal diakses: 07 Oktober. 2023. doi: <https://doi.org/10.22342/jpm.5.2.581>
- Suryaningsih D, Suharto, K I A. Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Pada Pokok Bahasan Persamaan Garis Lurus Kelas VIII C SMP Negeri 13 Jember Semester Ganjil Tahun Ajaran 2014/2015. <https://repository.unej.ac.id/jspui/bitstream/123456789/63535/1/DESI%20SURYANINGSIH.pdf>